

**ANALISIS PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME
SERBUK KAYU JATI TERHADAP KEKUATAN
IMPACT KOMPOSIT *MATRIX POLYESTER* UNTUK
BODY KENDARAAN E-GADIS**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program
Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



Oleh

KADEK ARIANTIKA

NIM 1815071010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

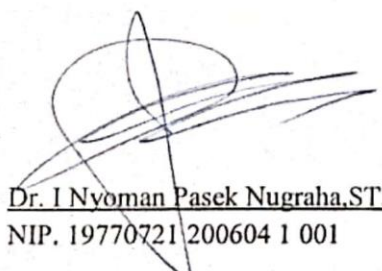
2024

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**


Menyetujui

Pembimbing I



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, ST., MT.
NIP. 19770721 200604 1 001

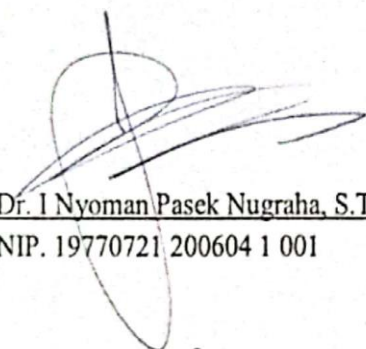
Pembimbing II



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 19881028 201903 1 009


Skripsi oleh Kadek Ariantika
Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal

Dewan Penguji,



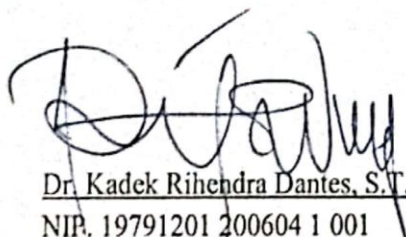
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

(Ketua)



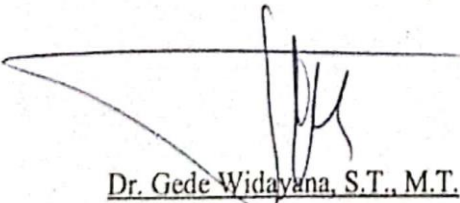
I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 19881028 201903 1 001

(Anggota)



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001

(Anggota)



Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.
NIP. 19730110 200604 1 002

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan.

Pada:

Hari :
Tanggal :

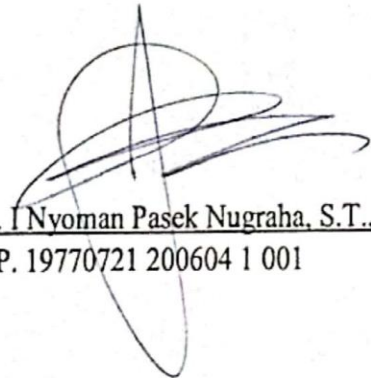
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19821111 200812 1 001

Sekretaris Ujian,

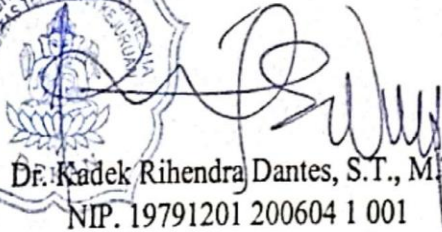


Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan




Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 19791201 200604 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “ Analisis Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serbuk Kayu jati Terhadap Kekuatan *Impact* Komposit *Matrix Polyester* Untuk Body Kendaraan E-Gadis” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 05 Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Kadek Ariantika

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas berkat rahmat-Nya, Penelitian yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serbuk Kayu Jati Terhadap Kekuatan *Impact* Komposit *Matrix Polyester* Untuk *Body* Kendaraan E-Gadis” dapat diselesaikan tepat waktu. Selain itu penulis juga mendapat bimbingan dari berbagai pihak, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd, Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan berbagai rekomendasi guna kelancaran penyusunan proposal skripsi.
2. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas fasilitas yang telah diberikan.
3. Dr. Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T, Selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri.
4. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T, Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis untuk menjadikan proposal ini menjadi lebih baik.
5. I Gede Wiratmaja, S.T., M.T, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis untuk menjadikan proposal ini lebih baik.
6. Staf Dosen Pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya hormati.
7. Orang tua yang selalu memberikan doa dan motivasi.
8. Rekan-Rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan semangat dalam penyelesaian proposal ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyusunan proposal skripsi ini.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat

membutuhkan berbagai saran dan kritik demi kesempurnaan makalah ini. Seperti kata pepatah, tidak ada gading yang tidak retak. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 05 Januari 2024

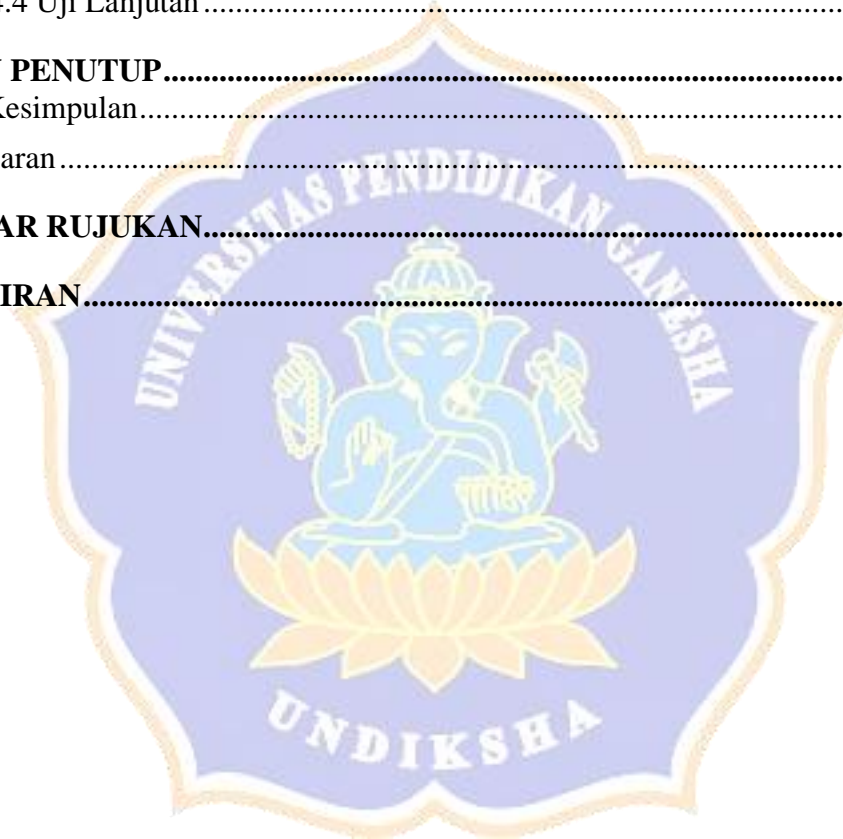


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN TEORI	7
2.1 Komposit	7
2.1.1 Pengertian Komposit.....	7
2.1.2 Penyusun Komposit	9
2.1.3 Properties Komposit	12
2.1.4 Perbedaan Komposit dan <i>Alloy</i>	12
2.1.5 Klasifikasi Komposit	13
2.1.6 Kelebihan dan Kekurangan Bahan Komposit.....	25
2.2 Serbuk Kayu Jati.....	27
2.3 Resin	29
2.3.1 <i>Polyester</i>	30
2.3.2 Proses <i>Curing</i>	32
2.4 Pengujian Komposit	34
2.4.1 Pengujian Impak (<i>Impact Test</i>).....	35

2.5 Metode Proses Pembuatan Spesimen	39
2.6 Pola Patahan dan Metalografi	40
2.7 Penelitian yang Relevan	42
2.8 Kerangka Berfikir	43
2.9 Hipotesis Penelitian	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2 Rancangan Penelitian	46
3.3 Subyek dan Objek Penelitian.....	47
3.3.1 Subyek Penelitian	47
3.3.2 Objek Penelitian.....	47
3.4 Variabel Penelitian	47
3.5 Alat dan Bahan	48
3.5.1 Alat Penelitian.....	48
3.5.2 Bahan Penelitian	50
3.6 Prosedur Penelitian.....	53
3.6.1 Penyusun Alat Penelitian.....	53
3.6.2 Tahapan Penelitian.....	53
3.6.3 Pengolahan Data Penelitian	55
3.7 Metode Pengolahan Data.....	55
3.9 Diagram Alir Penelitian.....	55
3.9 Metode Analisis Data	57
3.9.1 Analisis pada Uji <i>Impact</i>	57
3.10 Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Hasil Pengujian <i>Impact</i>	62
4.2 Hasil Pengujian Gambar Mikroskopik Pola Patahan	71
4.2.1 Struktur pada Partikel Variasi Fraksi Volume 0% (Resin <i>Polyester</i>)..	71
4.2.2 Struktur pada Partikel Variasi Fraksi Volume 10% (Serbuk Kayu Jati) -	
90% (Resin <i>Polyester</i>)	72
4.2.3 Struktur pada Partikel Variasi Fraksi Volume 20% (Serbuk Kayu Jati) -	
80% (Resin <i>Polyester</i>)	73
4.2.4 Struktur pada Partikel Variasi Fraksi Volume 30% (Serbuk Kayu Jati) -	
70% (Resin <i>Polyester</i>)	74
4.3 Statistik Deskriptif.....	75

4.3.1 Variasi Fraksi Volume 0% (Serbuk Kayu Jati) - 100% (Resin <i>Polyester</i>)	75
4.3.2 Variasi Fraksi Volume 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>)	78
4.3.3 Variasi Fraksi Volume 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin dan Katalis)	81
4.4 Analisis Varian Satu Jalur	87
4.4.1 Uji Normalitas	87
4.4.2 Uji Homogenitas	88
4.4.3 Uji Analisis Varians (Anava A)	89
4.4.4 Uji Lanjutan	92
BAB V PENUTUP	94
5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	94
DAFTAR RUJUKAN	96
LAMPIRAN	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Besar Energi (W1)	37
Tabel 3. 1 Jadwal Waktu Penelitian.....	45
Tabel 3. 2 Ringkasan Analisis Varians	59
Tabel 3. 3 Rancangan Pengambilan Data Penelitian	60
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Impact dan Masing – Masing Campuran Variasi Fraksi antara Serbuk kayu jati dengan Resin <i>Polyester</i>	63
Tabel 4. 2 Data Hasil Uji <i>Impact</i> dengan Campuran Variasi Fraksi 0% (Serbuk Kayu Jati) – 100% (Resin <i>Polyester</i>).....	65
Tabel 4. 3 Data Hasil Uji Impact dengan Campuran Variasi Fraksi 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>).....	66
Tabel 4. 4 Data Hasil Uji Impact dengan Campuran Variasi Fraksi 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>).....	67
Tabel 4. 5 Data Hasil Uji <i>Impact</i> dengan Campuran Variasi Fraksi 30% (Serbuk Kayu Jati) - 70% (Resin <i>Polyester</i>).....	68
Tabel 4. 6 Data Pembahasan Pengujian Kekuatan <i>Impact</i> dari Campuran Variasi Fraksi 0% (Serbuk Kayu Jati) – 100% (Resin <i>Polyester</i>), 10% (Serbuk Kayu Jati) – 90% (Resin <i>Polyester</i>), 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>), dan 30% (Serbuk Kayu Jati) – 70% (Resin <i>polyester</i>).....	69
Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 0% (Serbuk Kayu Jati) - 100% (Resin <i>Polyester</i>).....	76
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 0% (Serbuk Kayu Jati) - 100% (Resin <i>Polyester</i>) Dengan Menggunakan <i>Microsoft excel</i>	77
Tabel 4. 9 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 0% (Serbuk Kayu Jati) - 100% (Resin <i>Polyester</i>)	78
Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>).....	79
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>) Dengan Menggunakan <i>Microsoft excel</i>	80

Tabel 4. 12 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>).....	81
Tabel 4. 13 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>).....	82
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>) Dengan Menggunakan <i>Microsoft excel</i>	83
Tabel 4. 15 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>).....	84
Tabel 4. 16 Distribusi Frekuensi Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 30% (Serbuk Kayu Jati) - 70% (Resin <i>Polyester</i>).....	85
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 30% (Serbuk Kayu Jati) - 70% (Resin <i>Polyester</i>) Dengan Menggunakan <i>Microsoft excel</i>	86
Tabel 4. 18 Kategori Kekuatan <i>Impact</i> pada Variasi Fraksi Volume 30% (Serbuk Kayu Jati) - 70% (Resin <i>Polyester</i>).....	87
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Normalitas	88
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Homogenitas.....	88
Tabel 4. 21 Data Hasil Pengujian Kekuatan <i>Impact</i> Dari 0% (Resin <i>Polyester</i>), 10% (Serbuk Kayu Jati) – 90% (Resin <i>Polyester</i>), 20% (Serbuk Kayu Jati) – 80% (Resin <i>Polyester</i>), dan 30% (Serbuk Kayu Jati) – 70% (Resin <i>Polyester</i>)).	89
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Anava dengan SPSS	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Hubungan <i>Strain-Tensile Stress</i>	9
Gambar 2. 2 Ilustrasi <i>Matriks</i> pada Komposit	10
Gambar 2. 3 Penyusun Komposit.....	10
Gambar 2. 4 <i>Particulate Composites</i>	18
Gambar 2. 5 a. <i>Flat flakes</i> Sebagai Penguat (<i>Flake Composites</i>) b. <i>Fillers</i> Sebagai Penguat (<i>Filler Composites</i>)	19
Gambar 2. 6 Parameter <i>Fiber</i> dalam Pembuatan Komposit	21
Gambar 2. 7 Tipe Serat pada Komposit.....	22
Gambar 2. 8 <i>Continuous Fiber Composites</i>	22
Gambar 2. 9 <i>Woven Fiber Composites</i>	23
Gambar 2. 10 <i>Chopped Fiber Composites</i>	23
Gambar 2. 11 Tipe Serat Pendek.....	24
Gambar 2. 12 <i>Hybrid Composites</i>	24
Gambar 2. 13 <i>Laminated Composites</i>	25
Gambar 2. 14 Serbuk Kayu Jati	28
Gambar 2. 15 Serat Kayu Jati	29
Gambar 2. 16 Pengujian <i>Impact</i> dengan Alat <i>Uji Charpy</i>	35
Gambar 2. 17 Spesimen Uji <i>Impact</i> ASTM D 6110-04.....	40
Gambar 2. 18 Pola Patahan	42
Gambar 3. 1 Cetakan Sampel.....	48
Gambar 3. 2 Gelas Ukur.....	49
Gambar 3. 3 Jangka Sorong	49
Gambar 3. 4 Gerinda.....	49
Gambar 3. 5 Alat <i>Impact</i>	50
Gambar 3. 6 Serbuk Kayu Jati	50
Gambar 3. 7 Resin <i>Polyster</i>	51
Gambar 3. 8 Katalis/ <i>Hardener</i>	51
Gambar 3. 9 <i>Margarine</i>	52
Gambar 3. 10 Isolasi Kertas.....	52
Gambar 3. 11 Ukuran Spesimen Uji <i>Impact</i>	54
Gambar 3. 12 Diagram Alir Penelitian	56

Gambar 4. 1 Diagram Garis Perbandingan Nilai Kekuatan <i>Impact</i>	70
Gambar 4. 2 Struktur Mikro pada Variasi Fraksi Volume yaitu 0% (Resin <i>Polyester</i>)	72
Gambar 4. 3 Struktur Mikro pada Variasi Fraksi Volume yaitu 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>)	73
Gambar 4. 4 Struktur Mikro pada Variasi Fraksi Volume yaitu 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>)	74
Gambar 4. 5 Struktur Mikro pada Variasi Fraksi Volume yaitu 30% (Serbuk Kayu Jati) - 70% (Resin <i>Polyester</i>)	75
Gambar 4. 6 Histogram Distribusi Frekuensi pada Variasi Fraksi Volume 0% (Serbuk Kayu Jati) - 100% (Resin <i>Polyester</i>)	76
Gambar 4. 7 Histogram Distribusi Frekuensi pada Variasi Fraksi Volume 10% (Serbuk Kayu Jati) - 90% (Resin <i>Polyester</i>)	79
Gambar 4. 8 Histogram Distribusi Frekuensi pada Variasi Fraksi Volume 20% (Serbuk Kayu Jati) - 80% (Resin <i>Polyester</i>)	82
Gambar 4. 9 Histogram Distribusi Frekuensi pada Variasi Fraksi Volume 30% (Serbuk Kayu Jati) - 70% (Resin <i>Polyester</i>)	85

